

Πανεπιστήμιο Αθηνών - Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών Λειτουργικά Συστήματα (Κ22) / Περίοδος 2022-2023 / 1^η Εργασία

Να αναπτυχθεί ένα σύνολο $N+1$ διεργασιών (1 γονική, N παιδιά) που θα συμπεριφέρεται ως ακολούθως.

Η βασική διεργασία στην εκκίνηση της δέχεται ένα αρχείο κειμένου ως όρισμα. Προϋπόθεση είναι το μήκος του αρχείου να είναι σχετικά μεγάλο (> 1000 γραμμές). Επίσης, παράμετρος εκτέλεσης της βασικής διεργασίας θα είναι και ο βαθμός κατάτμησης του αρχείου (π.χ, 100 σημαίνει ότι το αρχείο θα οργανωθεί σε τμήματα 100 γραμμών έκαστο).

Οι διεργασίες παιδιά όταν εκκινήσουν (παραγόμενες από την αρχική διεργασία) επιλέγουν τυχαία μία γραμμή στο αρχείο υποδεικνύοντας το τμήμα και τη συγκεκριμένη θέση π.χ., $<7, 34>$ σημαίνει 7^ο τμήμα, 34^η γραμμή μέσα στο τμήμα. Μία τέτοια εντολή θα προκαλεί την ανάκληση του τμήματος του αρχείου στη μνήμη και την απόδοση στην αιτούμενη διεργασία της γραμμής που έχει ζητηθεί.

Όταν ένα τμήμα έχει ανακληθεί και βρίσκεται στην κύρια μνήμη μπορεί να εξυπηρετήσει, χωρίς αμοιβαίο αποκλεισμό, και άλλες αιτήσεις οι οποίες αναφέρονται στο ίδιο τμήμα (πολλαπλοί readers). Όταν δεν υπάρχει άλλο ενδιαφέρον για το συγκεκριμένο τμήμα ενώ εκκρεμούν αιτήσεις για άλλο γίνεται η απαιτούμενη αντικατάσταση (π.χ., το τμήμα 7 αντικαθίσταται στη μνήμη από το τμήμα 4).

Αιτήσεις που δεν μπορούν να εξυπηρετηθούν λόγω μη παρουσίας του αιτούμενου τμήματος στην κυρία μνήμη μένουν σε εκκρεμότητα μέχρι να ανακληθεί το συγκεκριμένο τμήμα. Για την ανάκληση τμημάτων στην κυρία μνήμη ακολουθείται απλή στρατηγική FIFO.

Το κάθε παιδί με την ολοκλήρωση μίας αίτησης μπορεί να προχωρήσει στην υποβολή της επόμενης. Θα δίνεται μία προτίμηση στο ίδιο τμήμα με αυτό της προηγούμενης αίτησης χωρίς να αποκλείεται και η επιλογή διαφορετικού τμήματος. π.χ., με πιθανότητα 0.7 η νέα αίτηση αναφέρεται στο ίδιο τμήμα, με πιθανότητα 0.3 επιλέγεται νέο.

Το πλήθος των αιτήσεων που θα πρέπει να διεκπεραιώσει το κάθε παιδί θα δίνεται ως όρισμα εξωτερικά (στην μητρική διεργασία, π.χ., 1000).

Μετά την ανάκτηση της εκάστοτε γραμμής, η προσλαμβάνουσα διεργασία θα αναμένει κάποιο χρόνο π.χ., 20 ms μέχρι να «τακτοποιήσει» την αποχώρηση από το διαμοιραζόμενο τμήμα και προχωρήσει στο επόμενο αίτημα (εξομοιώνοντας έτσι το χρόνο επεξεργασίας της απάντησης).

Με την παραλαβή της κάθε γραμμής η διεργασία αποτυπώνει σε αρχείο καταγραφής (1 ανά διεργασία παιδί) το χρόνο υποβολής του αιτήματος, το χρόνο της απάντησης, το αίτημα στη μορφή $<x,y>$ όπως αναλύθηκε παραπάνω και την ίδια τη γραμμή.

Η μητρική διεργασία που φέρει την ευθύνη για την αντικατάσταση των τμημάτων του αρχείου στη μνήμη επίσης αναφέρει το χρόνο εισόδου και εξόδου ενός τμήματος από τη μνήμη.

Τα αιτήματα των διεργασιών μπορούν να υλοποιηθούν με συγκεκριμένες ενέργειες επί ενός συνόλου σηματοφόρων ενώ η μετακίνηση τμήματος του αρχείου στη κυρία μνήμη αποτελεί ευθύνη της μητρικής διεργασίας. Το διαμοιραζόμενο τμήμα του αρχείου φιλοξενείται σε shared memory.

Ημερομηνία Παράδοσης: 17/Δεκ/2022

Τρόπος παράδοσης: υποβολή στο κατάλληλο folder του eclass. Θα πρέπει να παραδοθεί ένα αρχείο tar με περιεχόμενο όλα τα σχετικά αρχεία: source και header files, makefile, κλπ. Συνοδευτικό υλικό: περιορισμένη τεκμηρίωση 3-4 σελίδων που να εξηγεί το πρόγραμμα και να δίνει σύντομες τεχνικές λεπτομέρειες. Υλοποίηση: η εργασία είναι ατομική, θα πρέπει να υλοποιηθεί σε γλώσσα C/C++. Η εργασία θα εξεταστεί σε συστήματα LINUX σύμφωνα με πρόγραμμα που θα ανακοινωθεί μετά από την ημερομηνία παράδοσης.